

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/5/1 (Item 1 from file: 351)
 DIALOG(R) File 351: Derwent WPI
 (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

008270483 **Image available**
 WPI Acc No: 1990-157484/199021
 XRPX Acc No: N90-122417

Half-tone image production method with image scanner - selecting one of
 number of conversion functions by which selected virtual image data are
 obtained, for each partial block

Patent Assignee: DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD (DNIS)

Inventor: IKUTA K D; IKUTA K

Number of Countries: 005 Number of Patents: 007

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 369302	A	19900523	EP 89120636	A	19891107	199021 B
JP 2136255	A	19900524	JP 88292174	A	19881117	199027
US 4977464	A	19901211	US 89432818	A	19891107	199101
EP 369302	A3	19921125	EP 89120636	A	19891107	199343
JP 94066880	B2	19940824	JP 88292174	A	19881117	199432
EP 369302	B1	19960410	EP 89120636	A	19891107	199619
DE 68926213	E	19960515	DE 626213	A	19891107	199625
			EP 89120636	A	19891107	

Priority Applications (No Type Date): JP 88292174 A 19881117

Cited Patents: NoSR.Pub; 1.Jnl.Ref; FR 2386213; FR 2508747; US 4533941

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 369302 A

Designated States (Regional): DE FR GB

JP 94066880 B2 16 H04N-001/40 Based on patent JP 2136255

EP 369302 B1 E 35 H04N-001/405

Designated States (Regional): DE FR GB

DE 68926213 E H04N-001/405 Based on patent EP 369302

Abstract (Basic): EP 369302 A

The image signal (PS) or a screen threshold value (D) is converted by a number of conversion functions (Fi, Gi, fi, gi). The number (NST) of reference solid pixels, which should be exposed to attain a halftone area rate specified by a given image signal, is calculated for each quarter block (QB) which is a quarter of one unit block for one halftone dot. The numbers (NRS) of virtual solid pixels, which would be exposed if the converted image signal or the converted screen threshold value were used, are calculated concerning respective conversion functions for each quarter block.

The number (NRS) of virtual solid pixels which is the closed to the number (NST) of reference solid pixels is selected and the conversion function corresponding to the selected number (NRS) is also selected for each quarter block (QB). Photosensitive film is exposed on the basis of the converted image signal or the converted screen threshold value converted by the selected conversion function, whereby the halftone area rate specified by the given image signal is attained, and the line portion is prevented to be seen broken.

ADVANTAGE - Eliminates graininess noise. (29pp Dwg.No.8/14)

Title Terms: IMAGE; PRODUCE; METHOD; IMAGE; SCAN; HALF; TONE; SELECT; ONE; NUMBER; CONVERT; FUNCTION; SELECT; VIRTUAL; IMAGE; DATA; OBTAIN; BLOCK

Index Terms/Additional Words: PROCESS

Derwent Class: P75; P84; S06; T01; W02

International Patent Class (Main): H04N-001/40; H04N-001/405

International Patent Class (Additional): B41J-002/52; B41J-002/525;

G03F-005/00

File Segment: EPI; EngPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)

DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03160755 **Image available**
DOT PLATE IMAGE FORMING METHOD

PUB. NO.: 02-136255 JP 2136255 A]
PUBLISHED: May 24, 1990 (19900524)
INVENTOR(s): IKUTA KUNIO
APPLICANT(s): DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD [351872] (A Japanese Company or
 Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 63-292174 [JP 88292174]
FILED: November 17, 1988 (19881117)
INTL CLASS: [5] B41J-002/525; G03F-005/00; H04N-001/40
JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 29.1
 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography); 44.7
 (COMMUNICATION -- Facsimile)
JOURNAL: Section: M, Section No. 1009, Vol. 14, No. 373, Pg. 109,
 August 13, 1990 (19900813)

ABSTRACT

PURPOSE: To eliminate the generation of granular noise by selecting a conversion function imparting the imaginary number of blackened pixels nearest to the reference number of blackened pixels from prepared conversion functions at every divided dot blocks.

CONSTITUTION: The original picture is read at every pixel by a scanning reading apparatus 200 and processing such as the setting of gradation or the emphasis of a contour is performed by an image processor 300 and the processing result is inputted to a scanning recording apparatus 400 having a dot forming part 500. In this dot forming part 500, a plurality of conversion functions for performing level conversion to the predetermined screen pattern defined on the dot block of an image signal are prepared and a dot block is divided into divided dot blocks and a conversion function imparting the imaginary number of blackened pixels nearest to the reference number of blackened pixels is selected from the plurality of the conversion functions at every divided dot block to convert the image signal to a dot signal and the dot image on a photosensitive film 600 is exposed to be recorded. By this method, the generation of granular noise can be prevented.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-136255

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月24日

B 41 J 2/525
G 03 F 5/00
H 04 N 1/40A 7036-2H
6940-5C
7612-2C

B 41 J 3/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全14頁)

⑮ 発明の名称 網目版画像形成方法

⑯ 特 願 昭63-292174

⑰ 出 願 昭63(1988)11月17日

⑱ 発 明 者 生 田 国 男 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

⑲ 出 願 人 大日本スクリーン製造株式会社 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

⑳ 代 理 人 弁理士 吉田 茂明 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

網目版画像形成方法

2. 特許請求の範囲

(1) 画像走査記録装置を用いて、画像信号に基づいて被走査面を露光することにより網目版画像を形成する方法であって、

(a) 前記画像信号、または前記露光時における所定の大きさを有する網点ブロック上で定義された所定のスクリーンパターンに対して、レベル変換を行うための複数の変換関数を用意する工程と、

(b) 前記網点ブロックを、所定の大きさを有する相互に合同な複数の分割網点ブロックに分割する工程と、

(c) 前記露光に先だって、前記画像信号に応じて、前記分割網点ブロックごとに基準黒化ピクセル数を算出する工程と、

(d) 前記複数の変換関数の中から前記基準黒化ピクセル数に最も近い仮想黒化ピクセル数を与

える最近似変換関数を、前記分割網点ブロックごとに選択する工程と、

(e) 前記分割網点ブロックごとに、対応する前記最近似変換関数を用いて、前記画像信号または前記スクリーンパターンに対して変換を行い変換済信号を得る工程と、

(f) 前記露光時には、前記変換済信号に基づいた信号によって被走査面を露光する工程と、を含む網目版画像形成方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、画像走査記録装置における網目版画像形成方法に関する。

(従来の技術)

階調を有する画像を網目状に形成するための網目版画像形成方法としては、例えば特開昭55-6393等に記載された方法が知られている。しかし、このような方法によって作成された画像は、輪郭線がガタついたり、細線部が点線として表現されたり、さらに網点と画像の干渉により、規則

的な松原においてはモアレが発生したりすることがある。

このような傾向を抑制するため、例えば特公開63-16945などに、あらかじめ複数の異なる原画濃度分布パターンおよびスクリーンスレッシュホールドパターンを用意するとともに、網点の単位ブロックを分割し、その分割した領域ごとに原画濃度分布パターンを判別し、その判別結果に応じたスクリーンスレッシュホールドパターンを選択するという方法が開示されている。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、この特公開63-16945で開示された方法を採用しつつ高品質の画像を得るためには、分割領域および濃度階調に応じてあらかじめ用意すべきスクリーンスレッシュホールドパターンの数を大幅に増大させなければならないという問題点があった。例えば、分割領域の数を6とし、各分割領域の濃度を16階調で表現する場合、用意すべきスクリーンスレッシュホールドパターンの数は 16^6 となり、メモリ容量などの点から実施が

困難となる。

また、分類パターンを少なくすれば、入力画像濃度分布に応じて、スクリーンパターンが急激に変化するため、出力画像の網点形状が急激に変化した粒状性ノイズが発生しやすくなる。

(発明の目的)

この発明は、以上のような事情を考慮してなされたものであり、網目版画像形成にあたって、簡易な装置でかつ粒状性ノイズなどを発生せずに、輪郭線は連続的に、細線部はとぎれることなく安定して再現でき、またモアレの発生などを抑制した網目版画像形成方法を得るためのものである。

(課題を解決するための手段)

この発明に係る網目版画像形成方法は、画像走査記録装置を用いて、画像信号に基づいて被走査面を露光することにより網目版画像を形成するにあたって、まず画像信号、または露光時における所定の大きさを有する網点ブロック上で定義された所定のスクリーンパターンに対して、レベル変換を行うための複数の変換関数を用意する。

次に網点ブロックを、所定の大きさを有する相互に合同な複数の分割網点ブロック、例えば1/4網点ブロックなどに分割する。

露光に先だって、画像信号に応じて、分割網点ブロックごとに基準黒化ピクセル数を算出しておき、複数の変換関数の中から基準黒化ピクセル数に最も近い仮想黒化ピクセル数を与える最近似変換関数を、分割網点ブロックごとに選択する。

分割網点ブロックごとに、対応する最近似変換関数を用いて、画像信号またはスクリーンパターンに対して変換を行い変換済信号を得た後、露光時には、変換済信号を用いて実際の黒化ピクセル数が基準黒化ピクセル数に近くなるように被走査面を露光するものである。

(作用)

この発明における最近似変換関数は、あらかじめ用意された変換関数の中から、最も基準黒化ピクセル数に近い仮想黒化ピクセル数を与えるものが分割網点ブロックごとに選択されるので、露光時の実際の黒化ピクセル数は基準黒化ピクセル数

に充分近くなる。

(実施例)

A. 全体構成と概略動作

第2図は、この発明の一実施例を適用する製版用スキャナの概略ブロック図である。同図において、原画100の画像が走査読取装置200によって画素ごとに読取られ、このようにして得られた画像信号が画像処理装置300に転送される。画像処理装置300は、入力された画像信号に対してグラデーション設定や輪郭強調等の処理を行なう。そして、処理後の画像信号は走査記録装置400に与えられる。走査記録装置400は、複写する機能を持った網点形成部500を有し、画像信号またはスクリーンスレッシュホールドパターンに対して扱述する変換を施した後、画像信号を網点信号へと変換し、それに基づいて、感光フィルム(被走査面)600上に網点画像を露光記録する。

第1図は、前述した第2図に示す各ブロックの詳細な構成を示した図である。原画ドラム11上

に装着されてφ方向に回転する原画100を、Y方向に移動する走査ヘッド21によって走査順次に走査し、画像信号OSを得る。画像信号OSは、画像処理装置300において、色修正、グラデーション設定等の所定の処理を施され、処理済画像信号PSとして出力される。

処理済画像信号PSは、網点形成部500内の比較器51に入力され、横述する変換処理を施された後、露光制御信号QSとして出力される。記録ヘッド41はY方向に移動しつつ、露光制御信号QSに応じて、記録用露光ビームを交調し、それを、記録ドラム61上に装着されてφ方向に回転する感光フィルム600上に照射する。

次に、この露光の際の変換処理について説明する。記録ドラム61に連動して動作するロータリーエンコーダ62は主走査方向Xの位置信号Kを、また記録ヘッド41を移動させる送りネジに連動して動作するロータリーエンコーダ42は副走査方向Yの位置信号Lを出力する。

位置信号K、Lは、網点形成部500内のフィ

ルム座標発生部52に入力され、感光フィルム600上の露光中のピクセルの位置を指示するフィルム座標 F_x 、 F_y として出力される。フィルム座標 F_x 、 F_y は、座標変換部53に入力され、スクリーン角度設定のために必要な後述する座標変換を施された後、スクリーンパターン座標 SP_x 、 SP_y として出力される。スクリーンパターン座標 SP_x 、 SP_y はスクリーンパターンメモリ54をアクセスする際のアドレス信号となる。

アドレス指定されたスクリーンパターンメモリ54内のスクリーンスレッシュホールド値Dが読み出され、比較器51に入力される。比較器51内には変換部55が設けられており、スクリーンスレッシュホールド値D、または前述した処理済画像信号PSのいずれかに対して後述する変換を行う。その後両者の比較を行い、その結果に基づいて前述したように露光制御信号QSを出力する。

B. 座標変換

次に以上の処理において用いられる座標変換について説明する。フィルム座標発生部52におい

ては、位置信号K、Lに基づいて、露光ピクセルPXの一辺長Pを一目盛としたフィルム座標 F_x 、 F_y を得る。なお、ピクセルPXを正方形として第3A図に示す。

座標変換部53におけるフィルム座標 F_x 、 F_y からスクリーンパターン座標 SP_x 、 SP_y への変換は、スクリーン角度設定のための座標軸の回転を伴う。第3A図から第3C図は一連の座標変換のようすを示した図である。

第3A図において、フィルム座標 F_x 、 F_y からスクリーン座標 S_x 、 S_y への変換を行う。フィルム座標 F_x 、 F_y とスクリーン座標 S_x 、 S_y とは共通の原点を有し、それぞれの座標軸の間に角度θだけ角度ずれを有する位置にある。

スクリーン座標 S_x 、 S_y においては、 $2^8 = 256$ 目盛ごとに単位ブロックUBを形成する。この単位ブロックUBは、露光時の単位網点ブロックに相当する。この単位網点ブロックUBの一辺の長さをUとしておく。

フィルム座標 F_x 、 F_y から、スクリーン座標

S_x 、 S_y への変換は角度θの回転と、各値の縮小、拡大を行えばよく、周知のように次式(1)で与えられる。

$$\begin{aligned} S_x &= (F_x \cos \theta - F_y \sin \theta) \times (P \times U / 256) \\ S_y &= (F_x \sin \theta + F_y \cos \theta) \times (P \times U / 256) \end{aligned} \quad \dots (1)$$

さらに $\alpha = \cos \theta \times (P \times U / 256)$

$$\beta = \sin \theta \times (P \times U / 256)$$

として、次式(2)を得る。

$$\begin{aligned} S_x &= F_x \cdot \alpha - F_y \cdot \beta \\ S_y &= F_x \cdot \beta + F_y \cdot \alpha \end{aligned} \quad \dots (2)$$

次に第3B図に示すようにスクリーン座標 S_x 、 S_y からスクリーンパターン座標 SP_x 、 SP_y への変換を行う。スクリーンパターン座標 SP_x 、 SP_y は、単位網点ブロックUB内で規定される座標であり、スクリーン座標 S_x 、 S_y 上では0から255までの値を規則的に繰り返す形となる。AをBで割った余りを $A \cdot \text{mod } B$ で表すと、次

式(3)によりスクリーンパターン座標 SP_x 、 SP_y が得られる。

$$SP_x = S_x \cdot \text{mod } 256$$

$$SP_y = S_y \cdot \text{mod } 256 \quad \dots (3)$$

また、第3C図に示すように、単位網点ブロックUBの1/4の大きさを有するブロックを1/4網点ブロックQBとする。1/4網点ブロックQBは、単位網点ブロックUBを相互に合同な4つの正方形に分割したものである。

この1/4網点ブロックQBの座標 QB_x 、 QB_y は、スクリーン座標 S_x 、 S_y の下位7ビットを無視し、8ビット目以上の上位ビットに着目して得られ、第3C図のようになる。

以上のような手順を経て、座標変換部53における座標変換は完了する。

C. 処理手順

次に変換部55内での処理手順について説明する。第4A図、第4B図は処理済画像信号PSを変換済画像信号RSへ変換し、実際の露光に至る手順を示したフローチャートである。

まず準備工程であるステップS11において、第5図のグラフに示すような変換関数 F_i 、 G_i ($i=0\sim3$)を設定する。

$$RS = F_0(PS) = k^0 \times PS$$

$$RS = F_1(PS) = k^1 \times PS$$

$$RS = F_2(PS) = k^2 \times PS$$

$$RS = F_3(PS) = k^3 \times PS$$

$$RS = G_1(PS)$$

$$= k^1 \times (PS - 255) + 255$$

$$RS = G_2(PS)$$

$$= k^2 \times (PS - 255) + 255$$

$$RS = G_3(PS)$$

$$= k^3 \times (PS - 255) + 255$$

なお、 k^4 以上の高次の関数形を規定して変換関数としてもよいが、ここでは便宜上 k^3 までに限定しておく。また、係数 k は画数のグラデーションが高まるような値であり、この場合 $k > 1$ となる。さらに、無変換の場合の関数 F_0 を適用するよりも、関数 F_i ($i=1\sim3$)を適用すると網点面積率は増加し、関数 G_i を適用すると網点面積率は

減少する。なお、各関数が定義される範囲は $0 \leq PS \leq 255$ 、 $0 \leq RS \leq 255$ である。

次のステップS12において、与えられた処理済画像信号PSに対応する基準黒化ピクセル数 N_{ST} を算出する。この計算は1/4網点ブロックQBごとに行われる。

例えば、第6図に示す通常のスクリーンスレッシュホールドパターンSP1を有する単位網点ブロックUB上に、50%網点面積率を指示する網線MLを再現する様子を第7図に示す。第6図においては、1/4網点ブロックQB上のスクリーンスレッシュホールドパターンを示してある。他の領域のスクリーンスレッシュホールド値Dは、第6図に示されているパターンを互いに中心対称になるように配置したものとする。またスクリーンスレッシュホールド値Dのダイナミックレンジは0~63としている。従って50%黒化部分は $D \leq 31$ を満す範囲内となる。また第7図の例においては、網線MLが通過する各1/4網点ブロックQBの平均画像濃度が黒化網点面積率に換算して25%であるにもかかわらず、

実際の黒化網点面積率は12.5%にしかない。なお、符号BP1~BP4が露光された黒化部分を示す。

このため、網線MLのような面線についても、指定された網点面積率を確保するための対策が必要となってくる。そこで、この実施例では、1/4網点ブロックQB内の黒化すべき黒化ピクセル数 N_{BP} を、次式(4)を1/4網点ブロックQBごとに適用することによって定めるようにする。

$$PS_{av}/255 = N_{BP}/N_{TOT} \quad \dots (4)$$

なお PS_{av} は、1/4網点ブロックQB内の平均画像信号値であり、各ピクセルごとに与えられるダイナミックレンジ0~255を有する画像信号を加算平均して求められる。また N_{TOT} は1/4網点ブロックQB内の総ピクセル数である。

実際には、上述のような計算を行うかわりに、第8図に示すような周期の短いスクリーンスレッシュホールドパターンSP2を適用し、第9図に示すように各1/4網点ブロックQB内の黒化ピクセル数 N_{BP} を計数して、必要な網点面積率を与える

ための黒化ピクセル数を知るようにしてもよい。周期の短いスクリーンスレッシュールドパターンSP2においては、黒化部分BPが単位網点ブロックUB上により均等に配置されているので、このような近似を行うことができる。第9図の例においては、網線MLが通過する1/4網点ブロックQB内の黒化部分BPの面積率はほぼ25%となっている。

このようにして得られた黒化ピクセル数 N_{BP} を基準黒化ピクセル数 N_{ST} として1/4網点ブロックQBごとに記憶する。

ステップS13では、各変換関数 F_i, G_i によって与えられる変換済画像信号RSを1/4網点ブロックQBごとに求める。

さらにステップS14では、変換済画像信号RSに基づいて形成される仮想黒化ピクセル数 N_{RS} を1/4網点ブロックQBごとに算出する。

ステップS15では、1/4網点ブロックQBごとに基準黒化ピクセル数 N_{ST} と仮想黒化ピクセル数 N_{RS} とを比較し、基準黒化ピクセル数 N_{ST} と

の差が最も小さい仮想黒化ピクセル数 N_{RS} を求める。

ステップS16では、変換関数 F_i, G_i のうち、上述したステップS15で求められた仮想黒化ピクセル数 N_{RS} に対応した変換関数を求め、これを最近似変換関数として1/4網点ブロックQBごとに特定しておく。

さらに実際の露光を行うステップS17では、1/4網点ブロックQBごとにステップS16で求めた最近似変換関数を用いて処理済画像信号Pを交換し、求められた変換済画像信号RSに応じて露光を行う。このようにして通常のスクリーンパターンに対して、黒化面積率の誤差を抑制した露光が行える。

第10A図は、50%網点面積率を指示する網線MLを無変換で露光した様子を示す図、第10B図は、上述した変換を施して露光した様子を示す図である。網線ML内の黒化部分BPは、丸印を付した領域R1~R7によって示されている。第10A図においては領域R1~R7の面積は大き

く異なっているが、変換を施した第10B図においてはほぼ等しくなっている。第10A図において黒化部分BPの面積が過少であった領域R1~R3は、第10B図において変換後黒化部分BPの面積が多くなり、第10A図において黒化部分BPの面積が過多であった領域R5~R7は、第10B図において黒化部分BPの面積が少なくなっている。領域R4は黒化部分BPの面積が適正なのでほとんど変化していない。このようにして各網点の黒化部分BPの面積を適正化できる。

以上のような変換は、第11図に示すような変換関数 f_i, g_i ($i=0\sim3$)をスクリーンスレッシュールドパターンに適用しても同様に行える。変換前のスクリーンスレッシュールド値Dは、各変換関数 f_i, g_i によって変換済スクリーンスレッシュールド値TDに変換される。関数形の一例を以下に示す。この例における関数は画像の鮮鋭度を維持するために、スクリーンスレッシュールド値Dのグラデーションを低下させるような形となっている。

$$TD = f_0(D) = k^0 \times D$$

$$TD = f_1(D) = k^1 \times D$$

$$TD = f_2(D) = k^2 \times D$$

$$TD = f_3(D) = k^3 \times D$$

$$TD = g_1(D) = k^1 \times (D - 255) + 255$$

$$TD = g_2(D) = k^2 \times (D - 255) + 255$$

$$TD = g_3(D) = k^3 \times (D - 255) + 255$$

なお、スクリーンスレッシュールド値Dのダイナミックレンジは0~255としている。また $0 < k < 1$ であり、その他の条件は前述した変換関数 F_i, G_i の例と同様である。関数 f_i を適用すると網点面積率は増加し、関数 g_i を適用すると網点面積率は減少する。

変換関数 f_i, g_i をスクリーンスレッシュールド値Dに適用し、変換済スクリーンスレッシュールド値TDに変換し、前述した変換関数 F_i, G_i の例と同様に実際の露光において、黒化ピクセル数の補正を行うことにより、黒化部分BPの適正化を行うことができる。

D. 回路構成

具体的な回路説明の前に、まず仮想露光について述べる。

この発明においては、画像信号PSに対して複数の変換関数に基づく仮想黒化ピクセル数 N_{RS} を各分割網点ブロックごとに算出することが必要であるが、これを円滑に行なうため、実施例においては、仮想ビームによる仮想露光を行ない、この際の各変換関数に対する仮想黒化ピクセル数 N_{RS} を1/4網点ブロックQBごとに算出し、その値 N_{RS} を実際の露光に替えてメモリーに格納する。

また、基準黒化ピクセル数 N_{ST} に関しても、同様の仮想露光によって1/4網点ブロックQBごとに算出し、その値 N_{ST} をメモリーに格納する。

前記仮想ビームは実際の露光ビームに対して、副走査方向Y(第1図参照)に1/4網点ブロックQBの対角長以上に先行する。これにより、実際の露光に際してその露光ビームが含まれる1/4網点ブロックQBにおいては、基準黒化ピクセル数 N_{ST} と各変換関数に対する仮想黒化ピクセル数 N_{RS} とが既に算出されていることになる。

このような座標変換によりメモリー容量は大幅に低減する。

なお、前記メモリーは、黒化ピクセル数 N_{RS} 、 N_{ST} の格納ビットの他に1ビットのフラグビットを有する。このフラグの役割は、黒化ピクセル数 N_{ST} 、 N_{RS} を算出するに際し、その1/4網点ブロックQBが初めて出現したブロックであれば、メモリー内容を0にクリアして新たな1/4網点ブロックQBに対する黒化ピクセル数計算に備えるためである。

第12図は、画像信号PSを変換する実施例をデジタル回路で構成した網点形成部500のブロック図である。

QB_x 、 QB_y および SP_x 、 SP_y は、それぞれ実際の露光用の1/4網点ブロック座標とスクリーンパターン座標であり、これらはハード制御部CONにおいて露光ビームのフィルム座標 F_x 、 F_y を基に算出される。

また、 AQB_x 、 AQB_y および ASP_x 、 ASP_y は、それぞれ仮想露光用の1/4網点プロ

実施例においては、仮想ビームは実際の露光ビームに対して副走査方向Yにnピクセルだけ先行するのであるが、nの値としては、1/4網点ブロックQBの対角長 $< n \cdot P$ を満たす最小の整数となるように選択する。なお、Pは第3A図に示すピクセルPXの一辺長である。

また、各1/4網点ブロックQBにおける黒化ピクセル数 N_{ST} 、 N_{RS} を格納するメモリーは、フィルム600(第1図参照)の全面に存在する全ての1/4網点ブロックQBに対応する必要はない。

すなわち、座標角 θ が、 $-45^\circ \leq \theta < 45^\circ$ あるいは $135^\circ \leq \theta < 225^\circ$ である場合、 $QB'_x = QB_x \cdot \text{mod } 4$ なる変換を行い、 QB'_x 、 QB_y を1/4網点ブロック座標としても、異なる1/4網点ブロックQBが同一のブロック座標として表同されることはない。また、 $45^\circ \leq \theta < 135^\circ$ あるいは $225^\circ \leq \theta < 315^\circ$ の場合、 $QB'_y = QB_y \cdot \text{mod } 4$ として、 QB_x 、 QB'_y を1/4網点ブロック座標とする。

ック座標とスクリーンパターン座標であり、これらはハード制御部CONにおいて仮想ビームのフィルム座標 F_x 、 $F_{(y+n)}$ を基に算出される。

ピクセルメモリーPXMは、第5図の変換関数 $F_0 \sim F_3$ および $G_1 \sim G_3$ によって変換された変換画像信号RSのそれぞれに基づく仮想黒化ピクセル数 N_{RS} を格納するメモリー領域 $M_0 \sim M_6$ と、基準黒化ピクセル数 N_{ST} を格納するメモリー領域 M_7 と、を有する。

このピクセルメモリーPXMは、走査露光に先立ちメモリー制御信号MCOによって、メモリー領域 $M_0 \sim M_7$ のフラグが全て0とされる。

走査露光中は、フィルム座標 F_x 、 F_y が更新される毎に以下の動作を繰り返す。

まず、第1のセレクト信号SS1によって、第1の選択器SEL1が仮想露光用の1/4網点ブロック座標 AQB_x 、 AQB_y を選択し、これをピクセルメモリーPXMのアドレスADRとする。

アドレスADRによってメモリー領域 M_0 を読み出す。このとき、フラグ出力FOUが0ならば

第4の選択器SEL4が0を選択し、また、フラグ出力FOUが1ならばメモリー領域 M_0 からの読み出し出力DOUが第4の選択器SEL4で選択され、その選択された0またはDOUが加算器ADDに入力される。

一方、第2の選択器SEL2は、上記第1のセレクト信号SS1によって、仮想露光用のスクリーンパターン座標 ASp_x 、 ASp_y を選択出力し、これをスクリーンスレッシュホールドメモリーSPMのアドレスとする。

このメモリーSPMには、通常の繰り返し周期を有する第1のスレッシュホールドパターンSP1と、繰り返し周期の短い第2のスレッシュホールドパターンSP2と、が格納されており、第2のセレクト信号SS2によって、まず第1のスレッシュホールドパターンSP1が選択され、そのスクリーンスレッシュホールド値Dを出力する。

また、このとき、第3のセレクト信号SS3によって、第3の選択器SEL3は、ハード制御部CONから発生される変換制御信号CCOを選択

して、これを前記ピクセルメモリーPXMおよび変換器COVに与えている。

この変換器COVにおいては、上記変換制御信号CCOに基づいて、まず変換関数 F_0 を用いて画像信号PSを変換し、変換済画像信号RSとして出力する。なお、画像信号PSは、画像メモリー制御信号PCOに応じて画像メモリーPIMから読み出される。また、変換器COVには、メモリーによるルックアップテーブル方式が実施する上で簡易である。

こうして得られた変換済画像信号RSと上記スクリーンスレッシュホールド値Dとが比較器COMに入力され、比較器COMは $RS \geq D$ ならば1、それ以外なら0を出力し、これを加算器ADDへ与える。

この加算器ADDにて加算された結果、その出力DINによって、メモリー領域 M_0 を書き直すと共に、フラグコントローラFCOからのフラグ入力FINが1となり、メモリー領域 M_0 のフラグを1とする。

以上の動作によって、ピクセルメモリーPXMのメモリー領域 M_0 の更新、すなわち、画像信号PSを変換関数 F_0 を用いて変換した場合の仮想黒化ピクセル数 N_{RS} の算出およびその格納が完了する。

そして、上述と同様の手順により、その他の変換関数 $F_1 \sim F_3$ および $G_1 \sim G_3$ を用いた場合についても、ピクセルメモリーPXMのメモリー領域 $M_1 \sim M_6$ の更新を行う。これで、全ての変換関数を用いたそれぞれの場合について、仮想黒化ピクセル数 N_{RS} が算出され、第4A図のステップS11、S13、S14が実行されたことになる。

また、メモリー領域 M_7 の更新、すなわち基準黒化ピクセル数 N_{ST} の算出(第4A図のステップS12)も上述と同様に行なうが、この場合の画像信号PSの変換は変換関数 F_0 を用い、つまり無変換とすると共に、スクリーンスレッシュホールドメモリーSPMの中で繰り返し周期の短い第2のスレッシュホールドパターンSP2を使用する。

次に、第1のセレクト信号SS1が切替わり、第1の選択器SEL1は、実際の露光用の1/4網点ブロック座標 QB_x 、 QB_y を選択して、これをピクセルメモリーPXMのアドレスADRとする。

このアドレスADRにより、メモリー領域 $M_0 \sim M_6$ の仮想黒化ピクセル数 N_{RS} およびメモリー領域 M_7 の基準黒化ピクセル数 N_{ST} が順次読み出され、これら黒化ピクセル数 N_{RS} 、 N_{ST} はラッチバブルSLAPに同期してレジスタ $L_0 \sim L_7$ に格納される。このとき、ピクセルメモリーPXM内の各フラグは0に書き改められる。

レジスタ $L_0 \sim L_7$ に各データ N_{RS} 、 N_{ST} が読み出されると、起動パルスSTPによって、最適関数決定回路FDCが作動する。

この最適関数決定回路FDCにおいては、基準黒化ピクセル数 N_{ST} とそれぞれの仮想黒化ピクセル数 N_{RS} との差、つまり、 $|L_7 - L_j|$ (ただし、 $j=0, 1, \dots, 6$)を算出し、その差を最小とする仮想黒化ピクセル数 N_{RS} を求め(第4B

図のステップS15)、その判別信号Jを第3の選択器SEL3へ与える。このとき、第3のセレクト信号SS3の切換わりによって、上記判別信号Jが第3の選択器SEL3にて選択されて変換器COVへ入力され、該信号Jに対応する変換関数 $F_0 \sim F_3$ 、 $G_1 \sim G_3$ のいずれか1つが選択される(第4B図のステップS16)。

そして、選択された変換関数、例えば F_2 によって、画像信号PSが変換され、その変換済画像信号RSが比較器COMに入力される。

また、この時、第2の選択器SEL2によって、実際の露光用スクリーンパターン座標 SP_x 、 SP_y が選択出力され、これをアドレスとして第1のスレッシュホールドパターンSP1からスクリーンスレッシュホールド値Dが読み出され、比較器COMに入力される。

この比較器COMにおいては、 $RS \geq D$ ならば1が出力され、それ以外ならば0が出力される。

比較器COMの出力は、ラッチ回路LATにおいて、ラッチ制御信号LCOに同期してラッチさ

れ、露光制御信号QSとして走査記録装置400へ送られる。こうして、第4B図のステップS17までが実行される。

以上の動作が露光ビームのフィルム座標 F_x 、 F_y の更新ごとに繰り返され、鮮鋭な網目版画像が形成される。

第13図は、スクリーンスレッシュホールド値Dに変換を適用する場合の網点発生部500の回路構成を示したブロック図である。画像メモリPIMからの処理済画像信号PSは、直接比較器COMに入力される。スクリーンスレッシュホールドメモリSPMからのスクリーンスレッシュホールド値Dは、変換器COVによって変換済スクリーンスレッシュホールド値TDに変換されて比較器COMに入力される。変換器COV内には前述した第11図のグラフに示すような関数 f_1 、 g_1 が格納されている。それ以外の構成、動作は、前述した第12図に示す画像信号PSに変換を施す例と同様である。

E. 変形例

第14図は、この発明の他の実施例である記憶

媒体を用いた画像処理装置の概念図である。

走査読取装置200から得られた画像信号OSはCPU71に入力され、処理済画像信号PSとなる。この処理済画像信号PSを一時、ディスク72に記憶しておく。

変換を行う時は、ディスク72から処理済画像信号PSを読み出し、CPU71にて前述したハード回路における処理を、第4A図および第4B図のフローに従ったプログラミングにより行う。出力された変換済画像信号RSは他のディスク73に記憶され、必要に応じて読み出されCPU71で露光制御信号QSに変換され走査記録装置に与えられる。

このように、演算処理と露光を分離して行うのもよい。

以上の実施例は、画像信号PSとスクリーンスレッシュホールド値Dとを比較して、その比較結果に基づいて露光する方式において、画像信号PSまたはスクリーンスレッシュホールド値Dを変換するものであるが、本発明は次のようなものにも適用で

きる。

すなわち、個々に大きさ、形状の異なる網点フォントを多数準備し、これを予めスクリーンフォントパターンにメモリしておいて、画像信号に応じて適宜に読み出して露光制御信号とする方式に、本発明を適用することも可能である。

(発明の効果)

以上のようにこの発明によれば、あらかじめ用意された変換関数の中から、基準黒化ピクセル数に最も近い仮想黒化ピクセル数を与えるものを、分割網点ブロックごとに最近似変換関数として選択し、露光時の実際の黒化ピクセル数を基準黒化ピクセル数に充分近づけるので、簡易な装置でかつ粒状性ノイズなどを発生せず、輪郭線は連続的に、細線部はとぎれることなく安定して再現でき、またモアレの発生などを抑制した網目版画像形成方法を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による製版用スキヤナの構成図、

第2図は製版用スキャナの概略ブロック図、
 第3図は座標変換の様子を示す図、
 第4図はこの発明の一実施例による網目版面像形成方法のフローチャート、
 第5図はこの発明の一実施例による変換関数のグラフ、
 第6図は通常のスクリーンスレッシュホールドパターンを示した図、
 第7図は通常のスクリーンスレッシュホールドパターン上の網線を示した図、
 第8図は周期の短いスクリーンスレッシュホールドパターンを示した図、
 第9図は周期の短いスクリーンスレッシュホールドパターン上の網線を示した図、
 第10A図は無変換による露光の様子を示した図、
 第10B図は変換を施したあとの露光の様子を示した図、
 第11図はこの発明の他の実施例による変換関数のグラフ、

第12図はこの発明の一実施例による網点発生部の回路図、

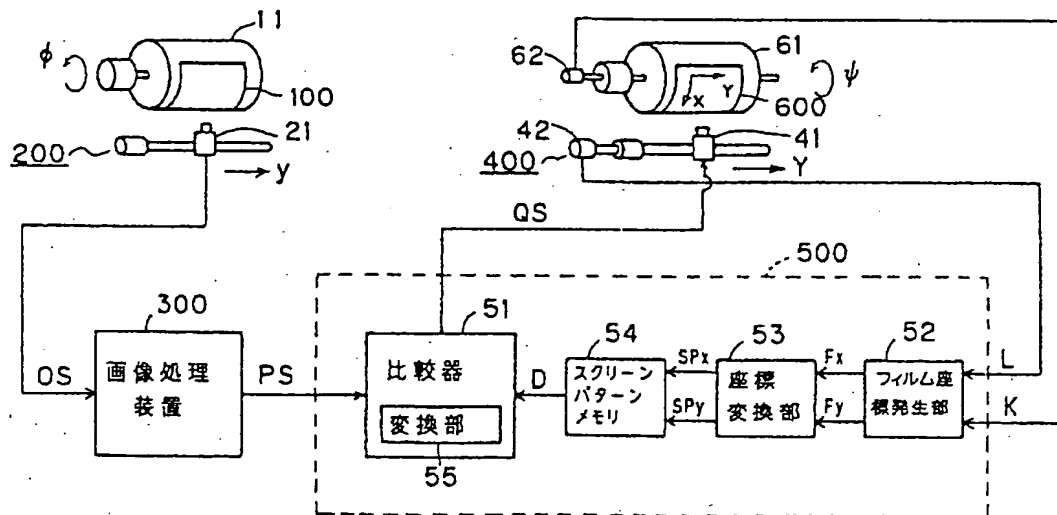
第13図はこの発明の他の実施例による網点発生部の回路図、

第14図はこの発明の変形適用例を示す図である。

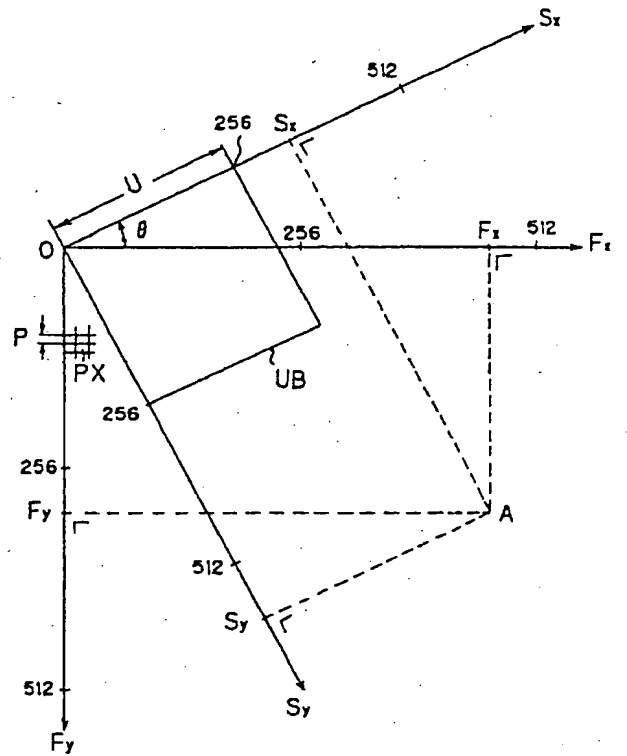
400…走査記録装置、500…網点形成部、
 UB…単位網点ブロック、
 QB…1/4網点ブロック、
 PS…処理済画面像信号、RS…変換済画面像信号、
 QS…露光制御信号、
 D…スクリーンスレッシュホールド値、
 TD…変換済スクリーンスレッシュホールド値、
 PX…ピクセル、BP…黒化部分、
 N_{ST}…基準黒化ピクセル数、
 N_{BP}…黒化ピクセル数

代理人 弁理士 古田茂明
 弁理士 古竹英俊
 弁理士 有田良弘

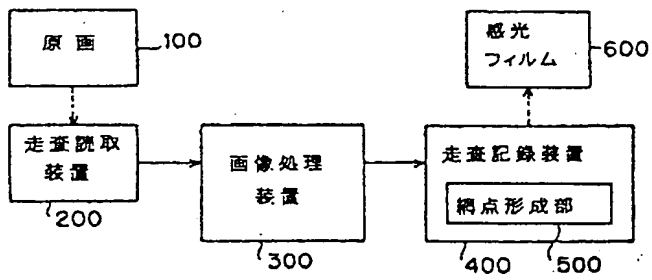
第1図



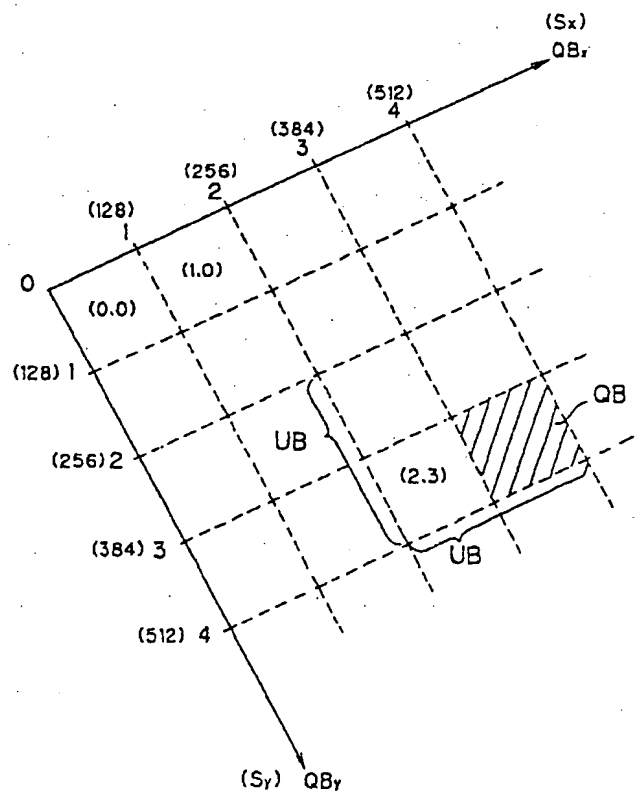
第 3A 図



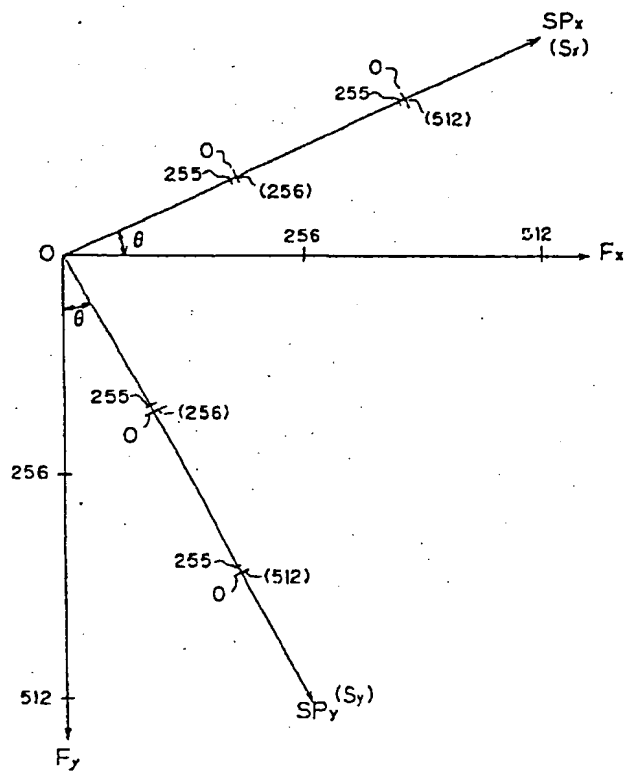
第 2 圖



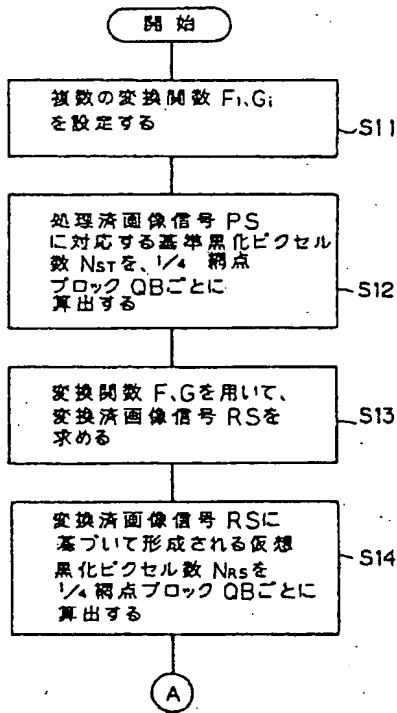
第 3C 図



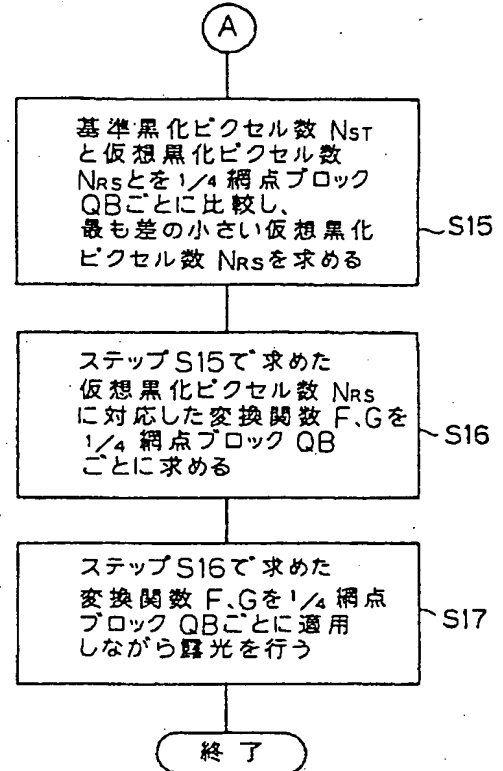
第 3B 圖



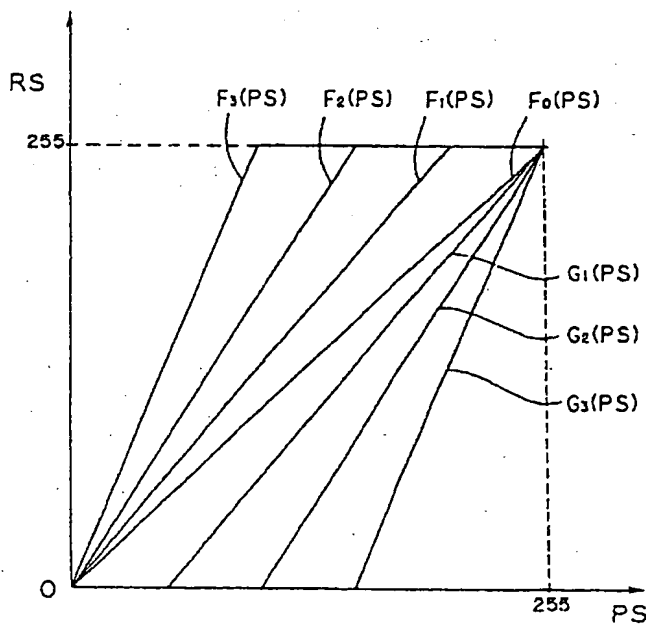
第 4A 図



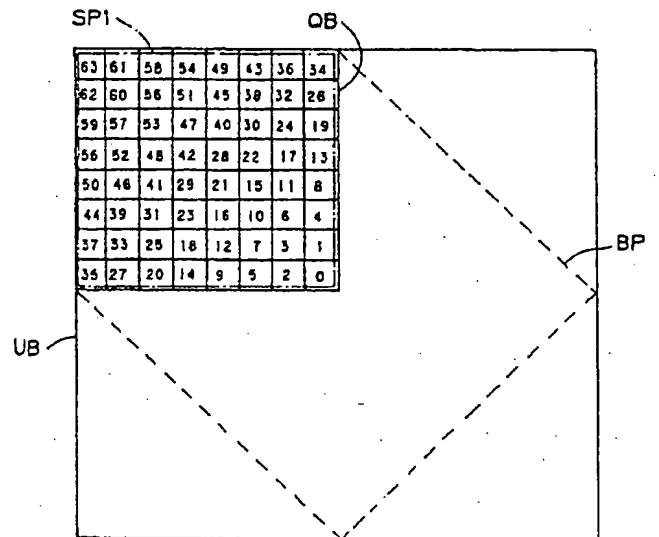
第 4B 図



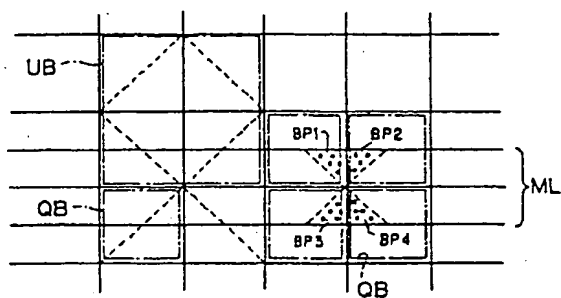
第 5 図



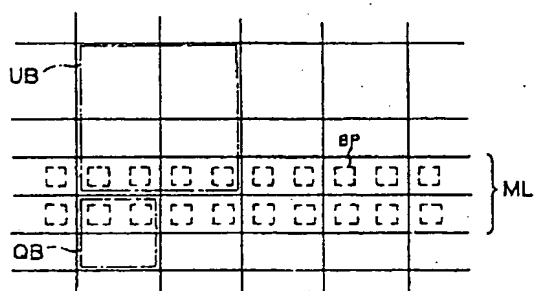
第 6 図



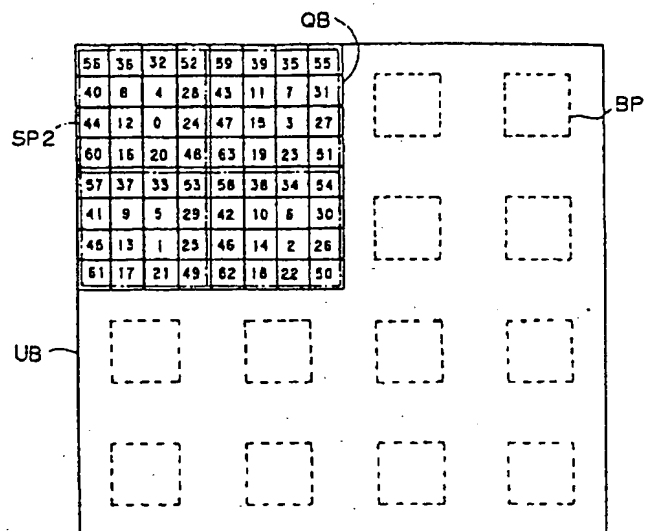
第 7 図



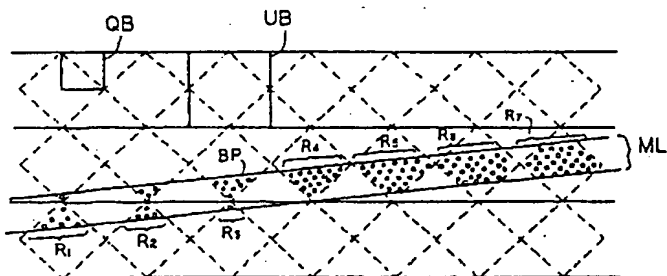
第 9 図



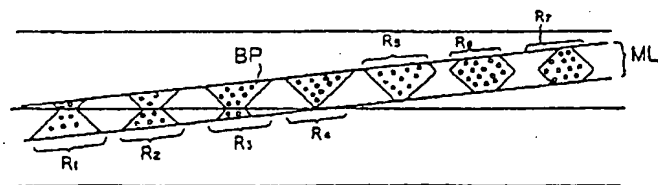
第 8 図



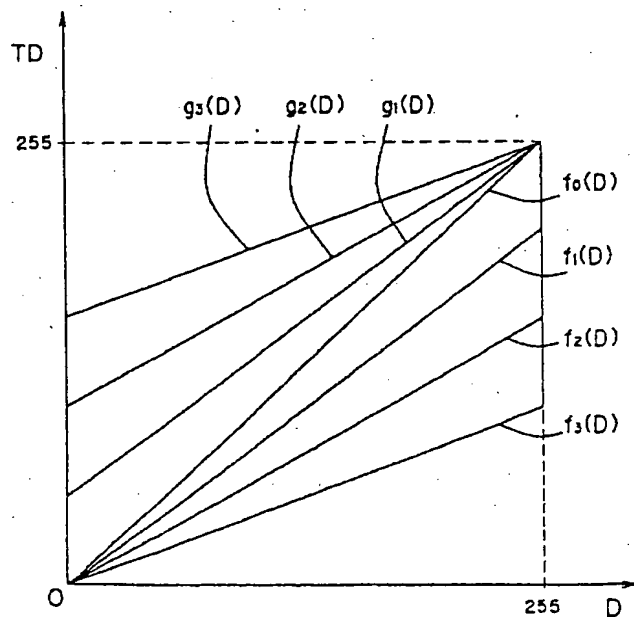
第 10A 図



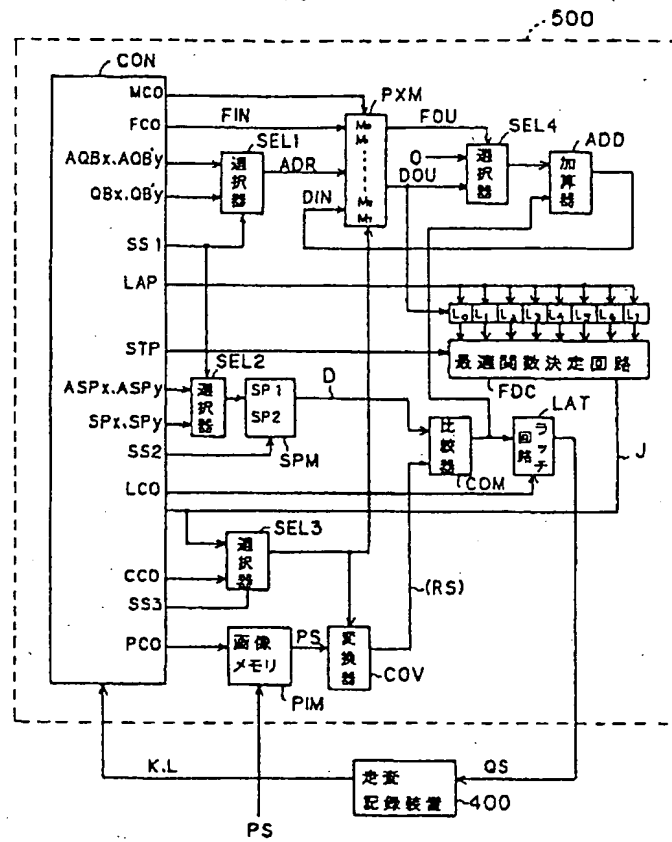
第 10B 図



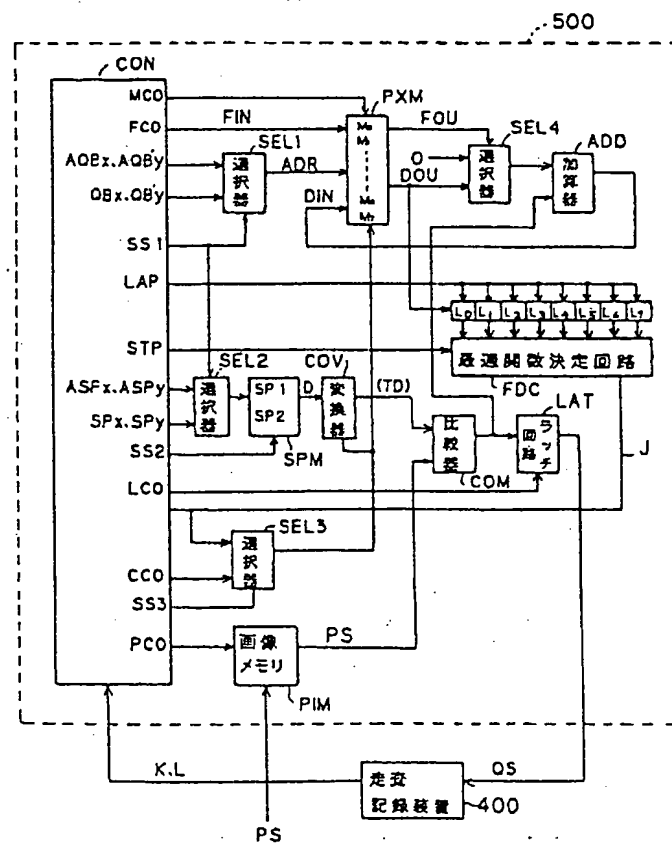
第 11 図



第 12 図



第 13 図



第 14 図

